فصلنامه مطالعات روان‌شناسی بالینی
دانشگاه علامه طباطبائی
سال نهم، شماره سی و چهارم، بهار ۹۸، ص۱۹۷ تا ۲۲۶

Quarterly of Clinical Psychology Studies
Allameh Tabataba'i University
Vol. 9, No. 34, Spring 2019

اثربخشی توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد دچار سکته مغزی

زینب خانجانی[۱]، محمدعلی نظری[۲]، پریا آب روانی[۳]

تاریخ وصول: ۹۷/۰۹/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۸

چکیده

طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت، سکته مغزی مجموعه ای از علایم کلینیکی است که به طور ناگهانی ایجاد می شوند و هیچ علت واضحی جز منشأ عروقی ندارند. نقص در حافظه کاری از متداول ترین پدیده ها بعد از آسیب مغزی می باشد. توجه و کارکرد اجرایی حل مسئله رابطه تنگاتنگی با حافظه کاری دارند. توانبخشی شناختی یک برنامه مداخلات شناختی است که در جهت بازسازی نقایص شناختی طراحی شده است.هدف پژوهش حاضر اثر توانبخشی شناختی را بر حافظه کاری، توجه و کارکرد اجرایی حل مسئله در افراد بزرگسال دچار سکته مغزی، مورد بررسی قرار داد. ۲۰ بیمار به صورت مساوی در دو گروه کنترل و آزمایشی قرار گرفتند. برنامه توانبخشی، طی۵ هفته و۵ روزهفته و به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه به صورت کامپیوتری اجرا شد. متغیر های پژوهش توسط آزمون حافظه کاری وکسلر، آزمون حافظه کاری فضایی N-back، برنامه توجه انتخابی و پراکنده، آزمون مرتب کردن کارت های ویسکانسین قبل و بعد از برنامه توانبخشی اندازه گیری شدند. بهبود معنی داری در حافظه کاری شنیداری و دیداری و توجه انتخابی مشاهده شد. این بهبودی ممکن است در نتیجه تغییرات در سازماندهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد. برنامه توانبخشی شناختی باعث یادگرفتن مجدد اعمال ذهنی و بر اساس انعطاف پذیری مغزی باعث بهبود حافظه کاری و توجه انتخابی بیماران شده است. به نظر می‌رسد عدم بهبود مشاهده شده در توجه پراکنده و حل مسئله ناشی از عدم هماهنگی و پرادزش موازی در مناطق مختلف مغزی به علت بافت انفارکت شده می‌باشد.

واژگان کلیدی: توانبخشی شناختی، حافظه کاری، توجه، کارکردهای اجرایی، سکته مغزی.

---

۱. استاد روان‌شناسی گروه روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. دانشیار علوم اعصاب شناختی بخش علوم اعصاب شناختی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۳. کارشناس ارشد روانشناسی گروه روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)
parya_abravani@yahoo.com

مقدمه

مغز یک واژه کهن برای بافتی است که در داخل جمجمه قرار دارد (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). مغز انسان مسئول پردازش شناختی هیجانات و رفتارها و درواقع هرآن چیزی است که ما می‌اندیشیم،احساس می‌کنیم و انجام می‌دهیم (سا دوک و سا دوک ۲۰۱۶، ترجمه رضاعی، ۱۳۹۴). تحقیق در مورد مغز و نقش آن در آسیب‌شناسی روانی، رشد سریعی داشته است. همه اختلالات روانی به نحوی تحت تأثیر مغز هستند؛ اما مغز گاهی اوقات تأثیرات عمیقی می‌پذیرد و در این مواقع، تغییرات چشمگیرند. اکثر اختلالات عصبی شناختی در سال‌های دورتر زندگی شکل می‌گیرند. در ویراست چهارم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی[1] برای اشاره به این‌که ویژگی اصلی این اختلالات، اخلال در توانایی‌های شناختی خاصی مانند حافظه، توجه، ادراک و تفکر است، از اصطلاح "اختلالات شناختی" استفاده شد که شامل دلیریوم[2] و اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی[3] می‌باشد. بعدها ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی مقوله جدید "اختلالات عصبی شناختی" برای انواع اختلالات دمانس و یادزدودگی برگزید،که انواع شدید یا خفیف دارد (بارلو[4] و دیورند[5]، ۲۰۱۷، ترجمه فیروز بخت، ۱۳۹۵). اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی شامل اختلالات خفیف و عمده عصبی شناختی ناشی از بیماری آلزایمر، اضمحلال لوب فرونتوتمپورال، بیماری اجسام لویی، مصرف مواد، عفونت[6] ، بیماری پریون، بیماری پارکینسون، بیماری هانتینگتون، آسیب ضربه‌ای مغزی و بیماری عروقی مغزی می‌باشد (انجمن روان‌پزشکی امریکا، ۲۰۱۶، ترجمه رضاعی، فخرایی، فرمند، نیلوفری، هاشمی آذر و شاملو، ۱۳۹۴). حادثه عروقی مغزی[7] یا سکته مغزی شایع‌ترین و ناتوان‌کننده‌ترین بیماری‌های نورولوژیک در بالغین است که یک مشکل بزرگ در طب توانبخشی است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲) و دومین علت شایع مرگ در سراسر جهان می‌باشد (کاسپر،

1. Diagnostic and statistical manual of mental disorders-IV(DSM-5)
2. delirium
3. major and mild neurocognitive disorders
4. Barlow
5. Durand
6. human immunodeficiency virus (HIV)
7. Cerebro vascular accident

فوسی، هوسر، لونگو، جیمسون و لوسکالزو، [1]۲۰۱۵، ترجمه منصوری راد، ۱۳۹۵). سکته مغزی یا حادثه عروقی مغزی بنابه تعریف عبارت است از آغاز ناگهانی نوعی اختلال نورولوژیک که به یک علت عروقی کانونی قابل انتساب است. بنابراین، تعریف سکته مغزی، تعریفی بالینی است و از تصویربرداری مغزی برای تائید تشخیص استفاده می‌شود. بیماری‌های عروقی مغز شامل برخی از شایع‌ترین اختلالات یعنی سکته مغزی ایسکمیک و سکته مغزی هموراژیک (ناشی از خونریزی) هستند(کاسپر و همکاران، ۲۰۱۵ ترجمه منصوری راد، ۱۳۹۵). بر اساس نوع شریان درگیر، محل و اندازه آن و همچنین دانسیته صدمه مغزی، منجر به تاثیرات و عوارض متفاوتی در افراد مبتلا می‌گردد که از آن جمله می‌توان به اختلالات حرکتی،اختلالات حسی، مشکلات درکی-شناختی و کاهش قدرت حافظه و تفکر، وابستگی در فعالیت روزمره و مراقبت از خود، اشکال در یادگیری حرکات ظریف، تغییرات خلقی و هیجانات و درنهایت مشارکت بیمار در فعالیت‌های فردی و اجتماعی اشاره نمود. این تاثیرات بر ایفا نقش فرد در انجام وظایفش تاثیر گذاشته و درنهایت منجر به افت کیفیت زندگی در مبتلایان می‌گردد (پدرتی، ۲۰۰۱؛ ترومبلی، رادومسکی[2]، ۲۰۰۲). حافظه کاری، دست‌کاری و ذخیره موقت اطلاعاتی را بر عهده دارد که برای طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی پیچیده، لازم است. بر این اساس حافظه کاری هسته بسیاری از عملکردهای پیچیده شناختی است (بدلی[3]، ۲۰۰۳). در مطالعات عملکردهای شناختی انسان در ۳۵ سال گذشته، حافظه کاری به‌عنوان یکی از سازه‌های شناختی قدرتمند شناخته‌شده است (دن، ۲۰۰۸). بدلی (۱۹۸۶و۱۹۹۲) یک مدل دقیق همراه با جزئیات برای اجرا و پردازش‌های حافظه فعال در نظر گرفت. در طرح بدلی، حافظه فعال از سه واحد مجزا تشکیل‌شده است. واحد اولیه را سامانه کنترل اجرایی[4] نامید. وظیفه این سامانه شروع و کنترل فرآیندهای جاری می‌باشد بعضی از فعالیت‌های این سامانه؛ استدلال، درک زبان، انتقال اطلاعات به حافظه بلندمدت از طریق مرور و تقطیع و همچنین بازیابی اطلاعات از ذخیره طولانی‌مدت می‌باشد. دومین جز مهم از مدل بدلی، مدار تولیدی[5] است

1. Kasper, Fausi, Hauser, Longo, Jameson, Loscalzo
2. Trombly, Radomski
3. Baddeley
4. executive control system
5. articulatory loop

که برخی اوقات بانام مدار واجی[1] نیز نامیده می‌شود. این مدار جایی است که گفتار و اطلاعات مربوط به صدا در آن مرور می‌شوند. جز سوم بانام نقشه بینایی- فضایی[2] برای پردازش اطلاعات بینایی اختصاصی شده است. در اینجا تکالیف تصویرسازی بینایی مثل چرخش ذهنی یا جستجوی بینایی انجام می‌شود. مدار واجی و نقشه بینایی فضایی هر دو سیستم‌های تحت فرمان واحد کنترل اجرایی مرکزی می‌باشند (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

مبانی عصبی حافظه کاری: ویلیام جیمز[3] در سال ۱۸۹۰ تمایزی بین حافظه‌ها قائل شد، حافظه‌های که کوتاه‌مدت و بلندمدت باقی می‌مانند.بااین‌حال تا سال ۱۹۵۸ که توسط دونالد برودبنت به‌عنوان یک اصل پذیرفته شد، حافظه کوتاه‌مدت و بلندمدت از هم جدا نشد بودند. حافظه کوتاه‌مدت که آن را حافظه کاری هم می‌نامند سیستمی است که ما از آن برای نگهداری رویدادهای حسی، حرکتی و اطلاعات شناختی همچون ارقام، لغات، نام‌ها یا موارد دیگر برای مدت کوتاهی استفاده می کنیم. چون اطلاعات کوتاه‌مدت ممکن است به اشیا یا حرکات مرتبط باشد این دو نوع حافظه کاری ممکن است به جریان پردازش حسی شکمی (تشخیص اشیا) یا پشتی (حرکتی) مربوط باشند. بدین ترتیب حافظه کاری هم برای حرکت و هم اطلاعات مربوط به شیء از طریق محل‌هایی که توسط مسیرهای شکمی و پشتی در دو منطقه قشر پیشانی تعیین می‌شوند، میانجی‌گری شده است. بررسی‌ها وارینگتون[4] وهمکارانش نشان داد که قطعه گیجگاهی در حافظه کاری نقش دارد. آنان دریافتند که برخی بیماران ظاهراً در یادآوری کوتاه‌مدت ارقام یا حروف که به‌صورت دیداری ارائه‌شده بود اختلال دارند اما در یادآوری کوتاه‌مدت همین محرک‌ها به‌صورت شنیداری سالم هستند. الکساندر لوریا[5] عصب روانشناس روسی بیمارانی را شرح می‌دهد که کاملاً دارای مشکلاتی برخلاف مورد پیش هستند، یعنی اختلال‌های خاص در موارد ارائه‌شده شنیداری و نه در موارد کلامی که به‌صورت دیداری ارائه‌شده‌اند، دارند. اختلالات حافظه کاری همچنین می‌تواند ناشی از صدمه به مناطق حسی چندوجهی قشر آهیانه ای پشتی و قشر گیجگاهی پشتی باشد. وارینگتون و لورنس ویسکرانتز چند مورد از

1. phonological loop
2. Visuo-spatial sketchpad
3. William James
4. Warington
5. Alexander Louria

اختلالات خاص حافظه کاری را در بیمارانی با ضایعه‌هایی در پیوندگاه‌های آهیانه ای، گیجگاهی و پس‌سری ارائه می‌دهند. صدمه به قشر پیشانی علت بسیاری از اختلالات حافظه کاری در مورد آزمایه‌هایی است که در آن آزمودنی باید مکان موقتی محرک‌ها را به خاطر بیاورد. این آزمایه‌ها به‌خودی‌خود ممکن است کاملاً ساده باشند، اما به دنبال انجام تکلیف هم جانوران و هم انسان‌های دارای ضایعه قطعه پیشانی شروع به قاطی کردن محرک‌های ارائه‌شده قبلی باهم می‌کنند. نتایج آزمایش‌های انجام‌شده با میمون‌ها ثابت کرد که مناطق مختلف قشر پیشانی در انواع متفاوت حافظه کاری دخالت دارند. فاستر[1] نشان داد که چنانچه به میمون‌ها، پیش از آنکه به آن‌ها اجازه داده شود پاسخی بدهند، اشیایی که باید در مدت‌زمان کوتاهی به خاطر آورند، نشان داده شوند، نورون‌های قشر پیشانی در خلال تأخیر شلیک خواهند کرد. این یافته نشان می‌دهد که این نورون‌ها در پر کردن فاصله بین محرک-پاسخ فعال هستند (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). با توجه به مدل حافظه کاری بدلی؛ اسمیت، جانیدسو کوپه (۱۹۹۶)[2] با استفاده از PET[3] وجود نواحی مجزای آناتومیکی برای ذخیره و مرور اطلاعات کلامی در حافظه کلامی(مدار تولیدی در مدل بدلی) را کشف کردند. محققان دریافتند که فعالیت قشر آهیانه خلفی نیم‌کره چپ منطبق با ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی است. سه منطقه دیگر هم مشخص شدند که هر سه (شکنج تحتانی پیشانی (منطقه بروکا)، منطقه‌ای در قشر حرکتی و منطقه‌ای در نواحی حرکتی مکمل) در قشر پیش پیشانی بودند و با مرور اطلاعات کلامی منطبق بودند. در آزمایش جداگانه‌ای اسمیت و همکاران (۱۹۹۶) پایه‌های عصبی حافظه کاری فضایی را بررسی کردند، نتایج حاصل از PET فعالیت قشر آهیانه خلفی راست را نشان داد (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

کارکردهای اجرایی[4] مجموعه‌ای از توانایی‌های متفاوت اما مرتبط باهم می‌باشد که به افراد اجازه می‌دهد در اقدامات حل مسئله و معطوف به هدف (اندرسون[5]، ۲۰۰۲؛ گیویا و

1. Faster
2. Smith, Jonides, Jonides, Koeppe
3. positron emission tomography
4. executive functions
5. Anderson

ایکویت، ۲۰۰۴[1]) از طریق پردازش آگاهانه (رابیت[2]، ۱۹۹۷) به‌صورت مؤثر عمل کنند و با شرایط پیچیده زندگی سازگار شوند (اندرسون، ۲۰۰۲؛ بورگس و سیمسون ، ۲۰۰۴[3]). مدل رشدی کارکردهای اجرایی دایموند[4] شامل ۳ کارکرد اجرایی مرکزی؛ بازدارندگی (شامل کنترل بازدارندگی، که معمولاً بازدارندگی نامیده می‌شود و کنترل تداخلی یا توجه انتخابی می‌باشد)، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری می‌باشد (دایموند، ۲۰۱۳). توجه به‌عنوان کارکرد اجرایی شناخته می‌شود و یکی از مهم‌ترین عملکرد اساسی در مغز انسان است که مؤلفه‌های آن پایه‌ای برای فرآیندهای شناختی دیگر است و ازاین‌رو یکپارچگی سیستم توجه لازمه عملکرد همه سیستم‌های سطح بالا شناختی دیگر است (پنر و کاپوس[5]، ۲۰۰۶). توجه یک فرآیند شناختی است که به‌صورت تمرکز انتخابی بر روی جنبه‌ای از محیط، درحالی‌که دیگر جنبه‌های محیط نادیده گرفته می‌شوند، تعریف می‌شود. توجه همچنین به تخصیص پردازش منابع منتسب شده است (استرائوس، شرمن و اسپرین[6]، ۲۰۰۶). توجه به ۵ زیرشاخه توجه مداوم[7]، متناوب[8]، متمرکز[9]، پراکنده[10]، انتخابی[11]، تقسیم می‌شود (جوزف، چان و ناکایاما[12]، ۱۹۹۷؛ نومن و دچپر[13]، ۱۹۹۱). در پژوهش حاضر دو نوع توجه، انتخابی و پراکنده مدنظر می‌باشد. توجه انتخابی به قابلیت پردازش اطلاعات و داده‌های مرتبط در حین رد کردن داده‌های غلط یا بی‌ربط گفته می‌شود (زارع و عبداله زاده، ۱۳۹۳). توجه پراکنده سطحی از توجه است که شامل توانایی پاسخ‌دهی هم‌زمان به وظایف چندگانه می‌باشد (جوزف و همکاران، ۱۹۹۷؛ نومن و دچپر، ۱۹۹۱). حافظه کاری هسته عملکردهای اجرایی می‌باشد و رابطه نزدیکی با توجه[14] و کنترل بازدارندگی[15] دارد

1. Gioia, Isquith
2. Rabbitt
3. Burgess, Simons
4. Daimond
5. Penner , Kappos
6. Strauss, Sherman, Spreen
7. sustained
8. alternating
9. focused
10. divided
11. selective
12. Joseph, Chun, Nakayama
13. Neumann, DeSchepper
14. attention
15. inhibitory control

(فیلیپس و ماندالیس[1]،۲۰۱۶). نقص در حافظه کاری فرد را در انجام انواع فعالیت‌ها مانند توجه، برنامه‌ریزی، نگهداری و سازمان‌دهی اطلاعات، حل مسئله و اجرای اعمال دچار مشکل می‌سازد (اکرلوند، اسبجورنسون[2]، ۲۰۱۳). پژوهش حاضر بر مبنای مدل‌های توجه پردازش ویژگی و مدل شبکه گسترده قرار دارد. در مدل‌های توجه پردازش ویژگی، پوسنر[3]، اینهاف[4]، فردریش[5] و کوهن[6] فرض کردند که هرکدام از نواحی چندگانه مغز که مسئول کنترل توجه است، کارکرد مجزا و مشخصی را انجام می‌دهد (پوسنر و همکاران، ۱۹۸۷). مدل آن‌ها به‌طور مشخص تغییراتی را شرح می‌دهد که در توجه انتخابی بینایی رخ می‌دهد، یعنی جایی که توجه از یک محل فضایی به محل دیگر هدایت می‌شود. آن‌ها چنین فرض کردند که لوب آهیانه برای آزاد کردن توجه یا برداشتن آن از یک محل خاص استفاده می‌شود، سپس برجستگی‌های حلقوی فوقانی، توجه را به سمت یک محل جدید می‌برند. در آخر هم تالاموس برای جلب‌توجه و تمرکز روی یک محل جدید استفاده می‌شود. در مدل شبکه گسترده مزولام مدل دیگری را برای دستگاه عصبی که توجه را کنترل می‌کند، در نظر گرفت. در این مدل ساختارهای عصبی مجزا اختصاصی نیستند و کارکرد مستقل از هم ندارند، مانند آنچه در مدل پردازش ویژگی مشاهده می‌شود. در عوض، عملکرد نواحی مختلف در مدل شبکه گسترده تا حدی باهم هم‌پوشانی دارند. هر منطقه مغزی یک عملیات اصلی را انجام می‌دهد که مرتبط با توجه است، اما می‌تواند کارکردهای مرتبط با توجه را هم انجام دهد. این فزونی در شبکه عصبی حاکی از آن است که هر منطقه عصبی که گفته شد می‌تواند آسیب ببیند درحالی‌که سیستم به‌عنوان یک کل بخشی از عملکرد مربوط به منطقه آسیب‌دیده را حفظ می‌کند. این مدل چهار منطقه مغزی را به شرح ذیل شامل می‌شود که هرکدام از آن‌ها یک نقش اولیه در کنترل یک جنبه از توجه ایفا می‌کنند اما این نقش‌ها انحصاری نیستند. ۱) قشر آهیانه خلفی که بازنمایی یا نقشه حسی از فضایی که توجه باید به آن هدایت شود را فراهم می‌کند. ۲) شکنج سینگولیت در قشر لیمبیک یک نقش انگیزشی ایفا می‌کند و تعیین می‌کند که چه

1. Phillips, Mandalis
2. Akerlund, Esbjornsson
3. Posner
4. Inhaf
5. Friderich
6. Cohen

چیزی را باید موردتوجه قرارداد و چه چیزی را باید نادیده گرفت. ۳) قشر فرونتال است که برنامه‌های حرکتی برای فعالیت‌های مرتبط با توجه را هماهنگ می‌کند. این فعالیت‌ها شامل خیره شدن به نواحی خاصی از میدان بینایی، بررسی دقیق میدان بینایی یا دست‌یابی برای گرفتن یک شی است. ۴) ساختارهای شبکه‌ای است که سطوح هوشیاری و گوش‌به‌زنگی را ایجاد می‌کنند (فردنبرگ ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱). در بعضی از انواع مدل‌های شبکه گسترده، مناطق مغزی بیشتری متفاوت ازآنچه در بالا گفته شد، توجه را پردازش می‌کنند. پوسنر (۱۹۹۲) این سیستم را به شبکه‌های توجهی قدامی و خلفی تقسیم کرد. اولین شبکه متشکل از ساختارهایی است که در خلف مغز قرار دارند و به‌طور عمده با انتخاب اطلاعات بر پایه خصوصیات حسی بیرونی سروکار دارند. شبکه دوم از ساختارهایی تشکیل‌شده است که به‌طور عمده در جلو قرار دارند که این شبکه اطلاعات را بر پایه بازنمایی‌های انتزاعی مثل معنا انتخاب می‌کند. باید بر این مسئله هم تأکید کنیم که این مناطق در انجام کارکردهایشان نفی‌کننده هم نیستند، بلکه دارای چند عملکرد مشترک هستند (پوسنر، سندسان، داوان و شولمن[1]، ۱۹۸۹).

کارکردهای اجرایی به فعالیت‌های شناختی از قبیل طرح‌ریزی، توالی رفتار، استفاده انعطاف‌پذیر از اطلاعات و رسیدن به هدف گفته می‌شود. همچنین بسیاری از همین فعالیت‌ها تحت عنوان حل مسئله نامیده می‌شود. حل مسئله تشکیل‌شده است از تلاش برای نائل شدن به هدف نهایی که همان راه‌حل مسئله است، از طریق پیمودن توالی فعالیت‌ها که منجر به رسیدن خرده اهداف جداگانه می‌شود. نشانه برجسته آسیب لوب پیشانی کاهش ظرفیت و توانایی انجام رفتارهای معطوف به هدف است. بیمارانی که این نوع آسیب مغزی دارند از اختلال در کارکرد اجرایی رنج می‌برند. اینک به دو نظریه در مورد کارکردهای اجرایی می‌پردازیم. هر دو این نظریه‌ها برای اشکال کنترل شده و خودکار توجه، فرمول‌بندی شده‌اند. فرآیندهای توجهی خودکار احتیاج به کنترل آگاهانه ندارند. آن‌ها زمانی اتفاق می‌افتند که یک نفر موقعیت‌های آشنا را تجربه می‌کند، سپس محرک‌های محیطی باعث شلیک یا شروع پاسخ خودکار می‌شوند. از سوی دیگر فرآیندهای توجهی کنترل‌شده احتیاج به کنترل آگاهانه دارند. نرمن و شالیس اولین مدل را مطرح کردند که بر

1. Sandson, Dhawan, Shulman

پایه طرح‌واره‌های عمل[1] بود (نرمن و شالیس، ۱۹۸۰). استاس[2] و بنسون[3] نظریه دومی در مورد کارکردهای اجرایی مطرح کردند که توجه خودکار و کنترل‌شده را درگیر می‌کرد. ازنظر آن‌ها یک سلسله‌مراتب سه‌طبقه‌ای از سیستم توجهی وجود دارد. سیستم خودکار با پایین‌ترین سطح این سلسله‌مراتب هم‌خوانی دارد که بین بازنمایی‌های حسی و بازنمایی‌های دیگر ارتباط برقرار می‌کند و توسط نواحی خلفی مغز کنترل می‌شود. سیستم نظارتی که منطبق با سطح وسط است، فرآیندهای اجرایی را هدایت می‌کند و در حل مسئله استفاده می‌شود و در لوب پیشانی قرارگرفته است. علاوه بر این‌یک سیستم فراشناخت وجود دارد که منطبق با سطح سوم است (استاس و بنسون، ۱۹۸۶). فراشناخت به هر فرآیندی گفته می‌شود که جنبه‌های شناخت را کنترل، تنظیم و مراقبت می‌کند. تنظیم فراشناختی شامل طرح‌ریزی، تخصیص منابع، بازرسی، جستجوی خطا و اصلاح آن است (براون، برانسفورد، فرارا، کامپیون، ۱۹۸۳)[4]. اعتقاد بر این است که قشر پیش پیشانی محل سیستم فراشناختی است. در یک موقعیت حل مسئله پردازش‌های فراشناختی باید ارزیابی کنند که آیا راهبرد ویژه‌ای مناسب و کاربردی هست و اگر تصمیم گرفته شد که نیست، باید توجه به راهبرد دیگر آغاز شود. افرادی که کنترل فراشناختی ندارند، در کاربرد یک راهبرد نامناسب اصرار خواهند کرد. آن‌ها برای یک مسئله به یک رویکرد می‌چسبند و در توجه به‌احتمال مای دیگر ناتوان هستند (فردنبرگ ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱).

توانمندسازی (توان‌بخشی) و ارتقا عملکرد مغزی یکی از این روش‌هاست که می‌تواند قدرت یادگیری، توجه، حافظه و استدلال را افزایش دهد و عملکرد فرد را بهبود بخشد (ربیع پور، ۲۰۱۲). پور افکاری در فرهنگ روان‌شناسی و روان‌پزشکی (۱۳۷۳) توانبخشی را استفاده از انواع روش‌های مختلف، ازجمله روش‌های روان‌شناختی، تمرین‌های شناختی و غیره برای کسب حداکثر عملکرد و انطباق و آماده‌سازی جسمی، روانی، اجتماعی و حرفه‌ای می‌داند که باهدف غنی کردن زندگی مطابق توانایی‌ها و ناتوانایی‌های بیمار است. توانبخشی فرآیندی است که در آن افراد دچار آسیب مغزی با کارکنان خدمات سلامت و سایر افراد همکاری می‌کنند تا مشکلاتی را که درنتیجه صدمه به مغز ایجا شده است تعدیل

1. action schemas
2. Stuss
3. Benson
4. Brown, Bransford, Ferrara, Campione

کرده و یا برطرف نمایند. هدف‌های اصلی توانبخشی این است که به افراد ناتوان کمک کند به بالاترین سطح بهزیستی دست پیدا کنند؛ مشکلاتشان را در زندگی روزمره کاهش دهند و بتوانند به محیط‌های مناسب خودشان بازگردند (ویلسون،گریسی، ایوانز و بیتمن[1]، ۱۳۹۶). مغز سالم پس از آسیب‌دیدگی همواره با مدارهای آسیب‌دیده مقابله خواهند کرد. بااین‌حال بخشی از عملکردها در اغلب موارد بازیابی می‌شوند که یکی از دلایل آن می‌تواند ویژگی انعطاف‌پذیری مغز بوده و یکی دیگر از دلایل آن نیز می‌تواند این باشد که افراد دچار آسیب مغزی جبران کردن را فرامی‌گیرند، یا به قول لوریا: "دور زدن در اطراف این مناطق از بین رفته". دستگاه عصبی ایستا نبوده بلکه درگذر زمان تغییر می‌کند. این قابلیت تغییر که یکی از ویژگی‌های اساسی این دستگاه است را می‌توان حتی در ساده‌ترین موجودات زنده مانند کرم کوچک کینورابدیتیس الگانس مشاهده کرد که تنها دارای ۳۰۲ نورون است(کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری‌راد و محمدی، ۱۳۹۴). پلاستیسیته عصبی برای توصیف تغییرات سیستم عصبی در سطوح مختلف مولکولی، مورفولوژیکی، سیناپسی، قشری و عملکردی به کار می‌رود. همه جانداران زنده ظرفیت و توانایی ذاتی برای خود سازماندهی در طی زندگی را دارند. پلاستیسیته اشاره به تغییر دارد. بنابراین، پلاستیسیته کورتیکال به معنی قابلیت قشر مغز برای تغییر سازماندهی عملکردی‌اش درنتیجه تجربه می‌باشد. در همه نواحی حسی و حرکتی قشر مغز، درنتیجه تجربه تغییرات قابل‌توجه ساختمانی و عملکردی رخ می‌دهد. بنا به تعریف، پلاستیسیته مغزی عبارت است از: «ظرفیت‌های تطابقی سیستم عصبی مرکزی و توانایی آن برای اصلاح سازمان ساختمانی و عملکرد خود». به‌عبارت‌دیگر، پلاستیسیته یعنی ظرفیت سیستم عصبی مرکزی برای تطابق با نیازهای عملکردی و بنابراین ظرفیت سیستم برای سازماندهی مجدد است. پلاستیسیته اجازه پاسخ تطابقی (یا بد تطابقی) با نیاز عملکردی را می‌دهد. تغییر در کارایی سیناپسی بین دو نورون، پایه یادگیری و حافظه است، و افزایش قدرت و تعداد سیناپس‌ها و فعال شدن سیناپس‌های تأخیر، زمینه‌ساز پلاستیسیته عصبی کورتیکال است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). همان‌گونه که اشاره شد اقدامات توانبخشی بر پایه مفاهیم پلاستیسیته عصبی و سازماندهی مجدد فعالیت مغزی است. مغز از بدو تولد در طی یادگیری، رشد و در طی کسب مهارت در بزرگ‌سالی،

1. Wilson, Gracey, Evans, Bateman

به‌طور پیوسته در حال سازمان‌دهی است. گرچه درباره آنچه در مغز انسان به دنبال آسیب رخ می‌دهد اطلاعات کمی وجود دارد، اما بهبودی ممکن است درنتیجه تغییرات در سازمان‌دهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد. به دنبال ضایعه مغزی معمولاً بهبودی در عملکرد رخ می‌دهد که می‌تواند تا سال‌ها ادامه یابد. در پاسخ به آسیب مغزی، مغز می‌تواند نواحی مجاور منطقه آسیب‌دیده، مناطق مکمل، نواحی ارتباطی و راه‌های ایپسی لترال را به درجاتی به کار گیرد. شواهد آناتومیک این نظر را حمایت می‌کنند که ارتباطات مرکزی تازه‌ای به دنبال آسیب به وجود می‌آید. قطعاً درجه‌ای از بهبودی عملکرد دیده‌شده در بزرگ‌سالان به دنبال ضایعات به‌ظاهر وسیع مغزی بیانگر آن است که تغییراتی در سیستم عصبی رخ می‌دهد. درجه بهبودی به عوامل بسیاری بستگی دارد ازجمله سن، ناحیه مغز و وسعت بافت صدمه‌دیده، سرعت آسیب، برنامه توانبخشی، عوامل محیطی و روانی اجتماعی (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). محیط غنی، ورودی‌های حسی و تمرین مهارت‌های حرکتی می‌توانند پلاستیسیته مغزی را تحت تاثیر قرار دهند.

بیشتر اقدامات بعد از آسیب‌های مغزی و ازجمله سکته مغزی شامل مداخلات فیزیکی و توانبخشی حرکتی می‌باشد. اخیراً مطالعات محدودی برای بهبود عملکردهای شناختی افراد دچار سکته مغزی انجام‌شده است و نتایج رضایت بخشی به دنبال داشته است. مطالعات نشان می‌دهد که بیشترین مناطق درگیر در حافظه کاری لوب آهیانه و پیشانی می‌باشد و آموزش حافظه کاری اثراتی مانند افزایش گیرنده‌های دوپامینی بر روی این ساختارها دارد که مسئول حافظه کاری می‌باشند (هلگرن و همکاران، ۲۰۱۵) همچنین مطالعات نشان می‌دهد که توجه متمرکز افراد دچار سکته مغزی با توانبخشی شناختی بهبود پیدا می‌کند (خانجانی، آب روانی و همکاران، ۱۳۹۷). بااینکه اختلالات عصبی شناختی[1] به‌طور مداوم در بیماران آسیب مغزی دیده‌شده است، اما مطالعات در مورد بازتوانی (توانبخشی) شناختی در این جمعیت کمتر بوده است. پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه اکثراً محدود به گروه خاصی شامل کودکان با اختلالات ADHD[2]، کودکان دارای اختلالات یادگیری و کودکان اوتیستیک، بیماران اسکیزو-وسواسی (قمری گیوی، نادر و دهقانی، ۱۳۹۳)و در افراد دارای آسیب مغزی، به‌صورت کلی انجام‌شده است. در این

1. neurocognitive
2. attention deficit and hyper activity disorder

پژوهش سعی بر آن است که به‌صورت تخصصی این روش مداخله‌ای بر روی افراد دچار سکته مغزی انجام شود و بعد از بررسی نتایج درکلنیک های تخصصی، در برنامه‌های مداخله‌ای قرار گیرد. ازآنجایی‌که مطالعات در این حوزه به‌صورت محدود انجام‌شده است و مطالعات زیادی برای تصدیق اثربخشی این روش آموزشی صورت نگرفته است، مطالعه حاضر برای افزایش دانش در این حوزه با در نظر گرفتن افراد دچار سکته مغزی، انجام شد.

روش

طرح این پژوهش از نوع پژوهش شبه تجربی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل می‌باشد. در این پژوهش نیز روش نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس و هدف‌دار انجام شد و ۲۰ نفر از افراد دچار سکته مغزی توسط متخصص مغز و اعصاب معرفی‌شده‌اند و با توجه به ملاک‌های ورود پژوهش بعد از کسب رضایت مبنی بر شرکت در پژوهش به‌صورت تصادفی در گروه‌های کنترل و آزمایشی قرار گرفتند. از تمامی شرکت‌کننده‌ها در جلسه اول پیش‌آزمون مربوط به حافظه کاری کلامی/فضایی، توجه انتخابی و پراکنده و کارکردهای اجرایی، به‌صورت رایانه‌ای گرفته شد. سپس بر روی افراد قرارگرفته در گروه آزمایشی، به مدت ۵ هفته و در هر هفته، ۵ روز و به مدت ۳۰-۴۰ دقیقه برنامه کامپیوتری توانبخشی اجرا شد و بر روی افراد گروه کنترل هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. بعدازاین مدت از همه شرکت‌کننده‌ها گروه آزمایش و کنترل، پس‌آزمون به عمل آمد و نتایج جمع‌آوری و جهت تجزیه‌وتحلیل آماری آماده گردید.

ابزار پژوهش:آزمون حافظه کاری وکسلر: غالب محققان از شاخص حافظه فعال آزمون هوش وکسلر برای بررسی حافظه فعال استفاده م کنند. در آزمون هوش وکسلر کودکان از خرده مقیاس‌های فراخنای ارقام(ارقام روبه‌جلو و معکوس)، توالی حروف و اعداد استفاده می‌شود. شاخص حافظه فعال این آزمون از پایایی بسیار خوبی برخوردار است و پایایی بازآزمایی آن حدود ۰/۸۲ و پایایی دو نیم سازی آن ۰/۸۵ گزارش‌شده است. این شاخص از روایی خوبی برخوردار است به‌طوری‌که همبستگی این شاخص با دیگر زیر مقیاس‌ها از ۰/۴۰ تا ۰/۸۹ بیان‌شده است(صادقی، ربیعی، عابدی، ۱۳۸۸). در این پژوهش از نسخه نرم‌افزاری آزمون خرده مقیاس‌های فراخنای ارقام(ارقام روبه‌جلو و

معکوس)، توالی حروف و اعداد آزمون حافظه کاری وکسلر بزرگ‌سالان استفاده شد(خدادادی وامانی، ۱۳۹۳).

آزمون هوش ریون بزرگسال: تست ریون یکی از معتبرترین تست های هوش جهانی می‌باشد. این تست برای افراد ۹ سال به بالا می‌باشد. این تست شامل ۶۰ سؤال تصویری می‌باشد که هر سؤال شامل ۶ تا ۸ گزینه برای پاسخ‌گویی می‌باشد و شرکت‌کننده باید گزینه صحیح را پیداکرده و تیک بزند. سؤالات به ترتیب از آسان به سخت تنظیم‌شده‌اند ، در پایان انجام تست عددی داده می‌شود که در حقیقت این همان ضریب هوشی یا IQ می‌باشد. میزان ضریب هوشی افراد عادی بین ۹۰ تا ۱۱۰ می‌باشد. این آزمون برای اولین بار در سال ۱۹۳۸ تهیه‌شده است و برای ارزیابی هوش عمومی افراد ۹ تا ۶۵ سال کاربرد دارد. اعتبار این آزمون در تشخیص عامل G یا هوش کلی بسیار بالا می‌باشد.

آزمون حافظه کاری فضایی: آزمون‌های مختلفی برای حافظه کاری وجود دارد که یکی از معروف‌ترین آن‌ها آزمون N-back می‌باشد (جیگی، بوچکول، پریگ و میر[1] ۲۰۱۰). این آزمون برای اولین بار توسط کیرچنر[2] (۱۹۸۵) به‌عنوان آزمونی برای ارزیابی حافظه دیداری فضایی معرفی شد که دارای ۴ درجه دشواری بود. در سال ۱۹۹۰ گوینس[3] نسخه‌ای که درای یک سطح دشواری بود ارائه کرد. این آزمون در بهار ۱۳۹۲ به‌صورت برنامه کامپیوتری فارسی توسط موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا، تهیه‌شده است. در این پژوهش از سطح ۱ این آزمون استفاده شد. آزمودنی بایستی مکان مربع ظاهرشده در صفحه کامپیوتر را به خاطر بسپارد و با مکان مربع بعدی مقایسه کند و هم‌مکان یا غیر هم‌مکان بودن آن را از طریق کلیدهای مخصوص صفحه‌کلید، اعلام کند.

آزمون توجه متمرکز و پراکنده: این آزمون به‌منظور سنجش دقت متمرکز و پراکنده در گروه‌های سنی مختلف به کار می‌رود. این آزمون توسط موسسه سینا با همکاری دکتر منور یزدی طراحی‌شده است. جهت بررسی پایایی، ضریب همبستگی بین پیش و پس‌آزمون گروه کنترل که در فاصله یک ماه انجام شد، در پاسخ صحیح هم‌خوان استروپ ۰/۷۶۸ و در پاسخ صحیح ناهم‌خوان استروپ ۰/۹۰۴ و همچنین در توجه انتخابی ۰/۸۶۲ و در توجه پراکنده ۰/۹۳۳ به دست آمد است. همچنین جهت بررسی روایی بین

1. Jaeggi, Buschkuehl, Perrig, Meier
2. Kirchner
3. Gevins

پاسخ ناهمخوان در تست استروپ و توجه انتخابی در تست توجه انتخابی و پراکنده، ضریب همبستگی ۰/۳۹۰ در حد معنی‌داری به‌دست‌آمده است (ناظر، ۱۳۹۰).

آزمون کارت‌های ویسکانسین: آزمون ویسکانسین به‌عنوان ابزاری برای سنجش کارکردهای اجرایی مورداستفاده قرار می‌گیرد. انجام این آزمون نیازمند برنامه‌ریزی راهبردی، توانایی انتزاع، انعطاف‌پذیری ذهنی، رفتار معطوف به هدف، جستجوی سازمان‌یافته و کنترل پاسخ‌های تکانشی است (زارع، عبداله زاده، ۱۳۹۳). این آزمون به کوشش گرانت و برگ در سال ۱۹۴۸ تدوین‌شده است. لزاک[1] (۱۹۹۵) اعتبار این آزمون را بالای ۰/۸۶ گزارش کرده است. نسخه نرم‌افزاری این آزمون توسط شاه قلیان، آزاد فلاح، فتحی آشتیانی و خدادی (۱۳۹۰) به زبان فارسی طراحی و اعتبار یابی شده است.

برنامه آموزش و بهسازی توجه و حافظه: این برنامه با استفاده از رویکرد بدلی در تبیین حافظه کاری و مؤلفه‌های آن ساخته‌شده و در قالب یک بازی رایانه‌ای تمرینات متنوعی جهت بهبود حافظه کاری ارائه می‌شود که شامل تکالیفی مرتبط با حافظه کاری به شکل تمرین‌های معکوس و روبه‌جلو در مؤلفه‌های شنیداری و دیداری و تثبیت (دیداری و شنیداری) و همچنین با درجات دشواری ۱-۹ تنظیم‌شده است. تکالیف با موردهای آسان آغازشده و طی جلسات انجام آن، با پیشرفت فرد دشوارتر می‌گردند. برای مثال، در تکالیف شنیداری، حروف و اعداد را بدون نظم خاصی به فرد می‌گوید و از او می‌خواهد که آن‌ها را با ترتیبی که شنیده علامت بزند. افراد در حین آموزش راهبردهای بهبود حافظه را فراگرفته و با دریافت بازخورد از سوی پژوهشگر و یا دستیاران او پاداش‌های صوتی و تصویری به‌وسیله برنامه نرم‌افزار به ادامه تکلیف ترغیب می‌گردند. برنامه آموزشی رایانه یار چون محرک‌های دیداری و شنیداری را ارائه می‌دهد، جذابیت زیادی برای افراد دارد.

جدول۱ میانگین و انحراف استاندارد حافظه کاری دیداری، شنیداری، فضایی، توجه انتخابی و پراکنده و کارکردهای اجرایی پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه آزمایشی و کنترل

	گروه آزمایشی		گروه کنترل		
حافظه کاری دیداری	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	
پیش‌آزمون	۵/۷۰	۲/۱۶	۶/۰۰	۲/۳۰	۱۰
پس‌آزمون	۱۵/۹۰	۲/۰۲	۶/۰۰	۲/۳۰	۱۰
کل	۱۰/۸۰	۵/۶۱	۶/۰۰	۲/۲۴	۲۰

1. Lezak

حافظه کاری شنیداری	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش‌آزمون	۵/۶۰	۲/۲۲	۵/۱۱	۲/۷۶	۱۰
پس‌آزمون	۱۰/۹۰	۱/۱۱	۵/۱۲	۲/۷۶	۱۰
کل	۸/۲۵	۳/۲۰	۵/۱۰	۲/۶۹	۲۰
حافظه فضایی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش‌آزمون	۱۳/۷۰	۵/۷۷	۱۶/۱۰	۳/۳۷	۱۰
پس‌آزمون	۱۷/۵۰	۳/۱۳	۱۶/۱۰	۳/۳۸	۱۰
کل	۱۵/۶۰	۴/۹۲	۱۶/۱۰	۳/۲۹	۲۰
توجه انتخابی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش‌آزمون	۱۳۵/۹۰	۲۲/۴۵	۱۳۵/۵۰	۲۴/۹۱	۱۰
پس‌آزمون	۱۴۲/۷۰	۲۳/۶۶	۱۳۵/۵۲	۲۴/۹۰	۱۰
کل	۱۳۹/۳۰	۲۲/۷۵	۱۳۹/۵۰	۲۴/۲۴	۲۰
توجه پراکنده	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش‌آزمون	۹۰/۱۰	۲۰/۵۳	۷۸/۳۰	۳۲/۹۷	۱۰
پس‌آزمون	۸۷/۳۰	۲۲/۱۶	۷۸/۳۱	۳۲/۹۷	۱۰
کل	۸۸/۷۰	۲۰/۸۴	۷۸/۳۰	۳۲/۰۹	۲۰
کارکردهای اجرایی	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
پیش‌آزمون	۳۹/۱۰	۶/۶۰	۳۹/۲۰	۴/۴۲	۱۰
پس‌آزمون	۴۱/۷۰	۵/۵۳	۳۹/۲۱	۴/۴۲	۱۰
کل	۴۰/۴۰	۶/۰۸	۳۹/۲۰	۴/۳۲	۲۰

مندرجات جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین و انحراف استاندارد حافظه کاری دیداری، حافظه کاری شنیداری، حافظه کاری فضایی، توجه انتخابی و پراکنده و کارکردهای اجرایی در پس‌آزمون در گروه آزمایشی بیشتر از پیش‌آزمون می‌باشد اما در گروه کنترل تفاوت چندانی ندارد.

با توجه به طرح پژوهشی حاضر از آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تجزیه‌وتحلیل نتایج اصلی استفاده شد. در همین راستا ابتدا پیش‌فرض‌های عمومی و تحلیل کوواریانس تک متغیره و سپس پیش‌فرض‌های اختصاصی تحلیل کوواریانس چند متغیره موردبررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج آماری به‌دست‌آمده پیش‌فرض‌های ۱- همبستگی متعارف بین متغیرهای وابسته (آزمون کرویت بارتلت) با مقدار کای اسکورمحاسبه شده (۱۸۷/۴۳) ۲- همگنی ماتریس های واریانس-کوواریانس (آزمون M باکس) با مقدار F محاسبه‌شده (۰/۸۱) ۳- همگنی اثرات تعاملی با مقدار F های محاسبه‌شده(۱/۰۵، ۱/۴۶،

۰/۲۱، ۱/۵۲، ۰/۸۲، ۰/۱۸) و ۴- همگنی شیب رگرسیون، محقق شد. ازآنجایی‌که هر ۴ پیش‌فرض آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیره محقق شده است لذا به ارائه نتایج اصلی تحلیل کوواریانس چند متغیره می‌پردازیم.

جدول ۲. تحلیل کوواریانس چند متغیره

گروه	ارزش	F	درجه آزادی بین گروهی	درجه آزادی درون‌گروهی	سطح معنی‌داری	ضریب اتا	توان
اثر پیلایی	۰/۹۹۹	۳۹۳/۹۲	۸/۰۰	۳/۰۰	۰/۰۰۱	۰/۹۹۹	۱/۰۰

مندرجات جدول۲ تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان می‌دهد، توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کلامی/فضایی، توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی قرارگرفته در گروه آزمایش تأثیر دارد، چراکه F محاسبه‌شده (۳۹۳/۹۲) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی دارمی باشد. علاوه بر این مقدار ضریب اتا (۰/۹۹۹=) حاکی از آن است که تفاوت مشاهده‌شده با توان کامل ۹۹٪ تأثیر توانبخشی شناختی را تبیین می کند.

جدول ۳. تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت بررسی حافظه کاری فضایی، حافظه کاری کلامی، توجه انتخابی و پراکنده، کارکردهای اجرایی

متغیر		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
حافظه کاری فضایی	گروه	۵/۵۱	۱	۵/۵۱	۰/۴۶	۰/۵۱
	خطا	۱۱۹/۸۵	۱۰	۱۱/۹۸		
حافظه کاری دیداری	گروه	۳۲۲/۷۷	۱	۳۲۲/۷۷	۱۲۶۸/۳۳	۰/۰۰۰۱
	خطا	۲/۵۴	۱۰	۰/۲۵۴		
حافظه کاری شنیداری	گروه	۱۲۳/۲۲	۱	۱۲۳/۲۲	۳۸/۰۱	۰/۰۰۰۱
	خطا	۳۲/۴۱	۱۰	۳/۲۴		
توجه انتخابی	گروه	۲۰۹/۳۹	۱	۲۰۹/۳۹	۲۲/۲۳	۰/۰۰۱
	خطا	۹۴/۱۹	۱۰	۹/۴۱		
توجه پراکنده	گروه	۸/۴۲	۱	۸/۴۲	۰/۰۶	۰/۸۰

	خطا	۱۲۵۵/۵۱	۱۰	۱۲۵/۵۵		
کارکردهای اجرایی	گروه	۳۸/۳۰	۱	۳۸/۳۰	۳/۹۷	۰/۰۷
	خطا	۹۶/۳۱	۱۰	۹/۶۳		

مندرجات جدول۳ تحلیل کوواریانس تک متغیره نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر حافظه کاری فضایی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تأثیر ندارد. چراکه F محاسبه‌شده (۰/۴۶) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی دار نمی‌باشد. همچنین توانبخشی شناختی بر حافظه کاری کلامی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تاثیردارد. چراکه F های محاسبه‌شده (۱۲۶۸/۳۳، ۳۸/۰۱) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی دارمی باشد. نتایج نشان داد که توانبخشی شناختی بر توجه انتخابی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تاثیردارد. چراکه F محاسبه‌شده (۲۲/۲۳) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی دارمی باشد. مندرجات جدول نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر توجه پراکنده افراد بزرگسال دچار سکته مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تاثیرندارد. چراکه F محاسبه‌شده (۰/۰۶) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی دارنمی باشد. درنهایت نتایج نشان می‌دهد که توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی افراد بزرگسال دچار سکته مغزی در مقایسه با افراد گروه کنترل تاثیرندارد. چراکه F محاسبه‌شده (۳/۹۷) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ >P معنی‌دار نمی باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

نخستین یافته پژوهش حاضر مبنی بر این است که توانبخشی حافظه کاری بر حافظه کاری کلامی افراد دچار سکته مغزی تأثیر دارد. در این آزمون مؤلفه‌های حافظه کاری که شامل حافظه کاری دیداری و شنیداری می‌باشد به‌صورت جداگانه موردبررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت. ازآنجایی‌که خط برش آزمون حافظه کاری وکسلر ۱۱ می‌باشد، داده‌ها نشان داد که افراد دچار سکته مغزی دچار نقص در حافظه کاری هستند. به دلیل اینکه سکته مغزی اغلب سبب ایجاد یک ناحیه دچار انفارکتوس می‌شود، یعنی منطقه‌ای از بافت مرده یا در حال مرگ که از انسداد آن دسته از عروق خونی ناشی می‌شود که در حالت طبیعی،

به آن منطقه خون‌رسانی می‌کنند (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، هرگونه انسداد در شریان‌های میانی و قدامی باعث ایجاد اختلال در حافظه کاری می‌شود. مناطق درگیر در حافظه کاری با توجه به مدل بدلی و تصویربرداری PET در آهیانه، پیشانی و گیجگاهی قرار دارد که معمولاً شامل قسمت‌هایی است که سکته مغزی بیشتر در این مناطق رخ می‌دهد (روبینسون، ۲۰۰۶). نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که بهبودی معنی‌داری در حافظه کاری توسط برنامه توانبخشی شناختی حافظه کاری که توسط کلینبرگ ابداع شد، وجود دارد در تبیین این بهبودی می‌توان گفت که مغز همواره با مدار آسیب‌دیده مقابله می‌کند و عملکرد فرد بعد از آسیب مقداری بهبود پیدا می‌کند، که این ممکن است درنتیجه تغییرات در سازمان‌دهی عصبی در پاسخ به آسیب رخ دهد (کولب و ویشاو۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی،۱۳۹۴). درجه‌ای از بهبودی عملکرد دیده‌شده در بزرگسالان به دنبال ضایعات به‌ظاهر وسیع مغزی بیانگر آن است که تغییراتی در سیستم عصبی رخ می‌دهد. ورودی‌های حسی، تمرین مهارت‌ها می‌تواند انعطاف‌پذیری مغز را تحت تأثیر قرار دهد. تمرین بعد از ضایعه یعنی یادگرفتن مجدد اعمال و فرآیندهای ذهنی یک محرک حیاتی برای ایجاد ارتباطات عملکرد جدید یا مؤثر در بافت باقی‌مانده است (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). مطالعات نشان می‌دهد که بهبودی بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری به علت انعطاف‌پذیری حاصل از آموزش در شبکه‌های نورونی حافظه کاری هست (کلینبرگ، ۲۰۱۰). علاوه بر این مطالعات تصویربرداری مغزی نیز نشان داده است که ماده خاکستر منطقه فرنتوپریتال(تاکئوچی و همکاران، ۲۰۱۰) و فعالیت مناطق پیش پیشانی و آهیانه بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری افزایش می‌یابد (اولسن، وستربرگ، کلینبرگ، ۲۰۰۴). با توجه به پدیده LTP (Long term potentiation) در پلاستیسیته عصبی که در آن تغییراتی در قدرت سیناپسی رخ می‌دهد نشان‌دهنده تغییر در عملکرد عصبی می‌باشد. انعطاف‌پذیری شامل یادگیری است. مکانیزم های پلاستیسیته مغزی می‌تواند شامل تغییرات نوروشمیایی و نورونی باشد. مطالعات نشان داده است که غنی‌سازی محیط باعث افزایش فعالیت منطقه مربوطه و همچنین افزایش تعداد نورون‌ها می‌شود (انصاری و نقدی، ۱۳۹۲). درنتیجه برنامه توانبخشی شناختی مورداستفاده در این پژوهش به علت ماهیت تمرینی و تکرار تکالیف اختصاصی حافظه کاری که باعث یادگرفتن مجدد اعمال ذهنی می‌شود و بر

اساس انعطاف‌پذیری مغزی باعث بهبود حافظه کاری افراد دچار سکته مغزی شده است چراکه پس از ۲۰ جلسه به‌کارگیری کارکردهای شناختی (در اینجا حافظه کاری) در قالب نرم‌افزار برای بهبود و بازسازماندهی مغز آسیب‌دیده در افرا د مبتلابه سکته مغزی نسبت به همتایان خود در گروه کنترل می‌تواند مفید باشد. چنانچه در پس‌آزمون شاهد افزایش نمره ارزیابی حافظه کاری در افراد می‌باشیم. چنانچه وستربرگ و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود بر روی افراد دچار سکته مغزی که شامل ۱۸ نفر و با طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود، توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۵ هفته انجام دادند و نتایج به‌دست‌آمده بیان کرد که تغییرات معنی‌داری در نمرات حافظه کاری وکسلر به‌دست‌آمده است. همچنین هلگرن و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود بر روی افراد دچار آسیب مغزی که علاوه بر گروه دچار سکته مغزی دیگر آسیب‌های مغزی را نیز شامل می‌شد توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۲۵ جلسه اجرا کردند. طرح آن‌ها از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با پیگیری ۲۰ هفته بود؛ یافته‌های آن‌ها نشان داد که توانبخشی شناختی حافظه کاری بر حافظه کاری افراد دچار آسیب مغزی تأثیر مثبت دارد. علاوه بر این اکرلوند و همکاران در پژوهش خود با افراد دچار آسیب مغزی و طرح نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و پیگیری ۶-۸ هفته، گزارش کردند که توانبخشی شناختی حافظه کاری باعث بهبود معنی‌داری در حافظه کاری و سلامت روانی افراد دچار آسیب مغزی می‌شود. همچنین لوندویست و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که پیشرفت معنی‌داری در تکلیف حافظه کوتاه‌مدت بعد از ۴-۲۰ هفته توانبخشی حافظه کاری در مقایسه با خط پایه دیده می‌شود. پژوهش اولسن و همکاران توسط تصویربرداری (fMRI) مغز قبل و بعد از توانبخشی (آموزش) حافظه کاری افزایش فعالیت پیش پیشانی و آهیانه ای را نشان داد. همچنین تاکئوچی و همکاران (۲۱۰۱۰) در پژوهش خود گزارش دادند که مقدار ماده سفید قسمت فرونتوپریتال افراد بعد از توانبخشی حافظه کاری افزایش پیدا می‌کند. علاوه بر این زارع و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود گزارش کردند که توانبخشی شناختی رایانه‌ای اثر چشمگیری بر حافظه آینده‌نگر بیماران دچار آسیب مغزی دارد. تمامی این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

توجه انتخابی رابطه تنگاتنگی با حافظه کاری دارد. با توجه به مدل پوسنر که در سال ۱۹۹۲ بیان کرد، توجه انتخابی در قسمت‌های خلفی مغز و آهیانه ای پردازش می‌شود این

مطلب هم‌پوشانی منطقه‌ای بین حافظه کاری و توجه را نشان می‌دهد. ازآنجایی‌که نتایج این پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی تغییراتی در حافظه کاری نشان داده است که احتمالاً درنتیجه تغییر در عملکردهای سیناپسی و مناطق مغزی مربوط به آن می‌باشد و به علت هم‌پوشانی مناطق درگیر در حافظه کاری و توجه انتخابی می‌توان نتیجه گرفت که توانبخشی شناختی حافظه کاری باعث بهبود توجه انتخابی می‌شود چراکه درگیری و بهبودی منطقه‌ای مغزی مشابهی را ایجاد می‌کند که نمود آن را می‌توان در داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون توجه انتخابی مشاهده کرد. یافته‌های پژوهش وستربرگ و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه خود بر روی افراد دچار سکته مغزی که شامل ۱۸ نفر و با طرح آزمایشی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل بود، توانبخشی شناختی حافظه کاری را طی ۵ هفته انجام دادند و نتایج به‌دست‌آمده بیان کرد که تغییرات به‌دست‌آمده در تکالیف توجه در اثر توانبخشی حافظه کاری می‌باشد. مشابه آن اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که علاوه بر اینکه توانبخشی حافظه کاری باعث بهبود حافظه کاری و سلامت روانی افراد دچار آسیب مغزی می‌شود، در توجه آن‌ها نیز تأثیر معنی‌داری دارد. علاوه بر این استاتوپولو و لوبار (۲۰۰۴) در پژوهش خود در مورد تغییرات در EEG افراد دچار آسیب مغزی به این نتیجه رسیدند که توانبخشی شناختی تأثیرات مثبت معنی‌داری در امواج نوار مغزی در هر دو حالت چشم‌باز و چشم‌بسته دارد. بنابراین این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

بر اساس مدل بدلی، باوجوداینکه حافظه کاری فضایی نیز قسمتی از کل حافظه کاری می‌باشد ذخیره‌سازی و بازآوری اطلاعات فضایی با اطلاعات کلامی متفاوت می‌باشد. بر این اساس بازآوری و منطقه فعال در حافظه کاری فضایی در قسمت آهیانه ای خلفی راست می‌باشد، اما بازآوری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی در نیمکره چپ قرار دارد. علاوه بر این تکلیف ارائه‌شده توسط برنامه رایانه‌ای توانبخشی و آموزشی حافظه کاری برای حافظه کاری فضایی شامل ذخیره‌سازی موقت و یادآوری آن به‌صورت کلامی و فضایی بوده است. در این تکلیف آزمودنی موظف بود که هم‌مکان اعداد نشان داده‌شده و هم خود اعداد را به‌صورت موقت به خاطر بسپارد، و طبق نظریه حافظه کاری بدلی که نشان داده است بازآوری و ذخیره‌سازی اطلاعات کلامی و فضایی در دو سیستم مجزا در مغز انجام می‌شود، درگیری در دو سیستم به‌صورت هم‌زمان و موازی باعث کاهش

عملکرد می‌شود، درنتیجه با توجه به این موضوع و نوع تکلیف ارائه‌شده احتمال دارد بتوان تبیین این یافته را این‌گونه مطرح کرد، علت عدم موفقیت در تکلیف فضایی این پژوهش انجام بیش از دو تکلیف است، که توانایی‌های مشابهی را درگیر می‌کند. درنتیجه اطلاعات بینایی غیر مرتبط (به یاد داشتن خود اعداد ارائه‌شده) عملکرد صفحه بینایی-فضایی را مختل می‌کند و باعث عدم موفقیت در تکلیف حافظه فضایی می‌شود. به نظر می‌رسد علاو بر این سیستم اجراکننده مرکزی که نقش فعال در کنترل سیستم‌های حلقه آواشناختی و صفحه بینایی-فضایی دارد، و منابعی را بسته به تقاضای محیط به آنان اختصاص می‌دهد در افرادی که دچار سکته مغزی هستند مختل است و توانایی هماهنگی لازم را بر دو سیستم مذکور را ندارد و درنتیجه درگیری هر دو سیستم بیشتر باعث افت عملکرد می‌شود. علاوه بر این دو مسیر متفاوت برای پردازش تشخیص (حسی شکمی) و مکانی-حرکتی (حسی پشتی) اشیا در مغز وجود دارد (فردنبرگ، ۲۰۱۱، ترجمه افتاده‌حال و همکاران، ۱۳۹۱). در مغز سالم این دو پردازش هماهنگ با یکدیگر انجام می‌شود و اطلاعات کلی در مورد چیستی و کجایی اشیا ارائه می‌شود(کولب و ویشاو۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی،۱۳۹۴)، اما به دلیل وجود آسیب در مغز افراد دچار سکته مغزی که باعث قطع در انتقال اطلاعات به قسمت‌های مختلف می‌شود، این اطلاعات به‌صورت هماهنگ و کلی پردازش نشده و فرد در تکلیف فضایی ناکام می‌شود. ازآنجایی‌که در پژوهش‌های به جزییات حافظه کاری ازجمله حافظه کاری فضایی در افراد دچار سکته مغزی و همچنین تأثیرات توانبخشی حافظه کاری بر آن به‌صورت اختصاصی کم پرداخته‌شده است، یافته‌های پژوهش با یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) که توسط برنامه‌ای به نام BNIS به مطالعه عملکردهایی شناختی بعد از توانبخشی شناختی حافظه کاری پرداخته بودند، و نتیجه مثبتی گزارش کرده بودند، ناهم‌خوان می‌باشد.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش نشان داد که توانبخشی شناختی حافظه کاری موجب بهبود توجه پراکنده نمی‌شود. چراکه میانگین نمرات به‌دست‌آمده در آزمون توجه پراکنده توسط گروه آزمایش از گروه کنترل به‌صورت معنی‌داری بیشتر نمی‌باشد. به نظر می‌رسد در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که با توجه به مدل توجه پوسنر که قسمت‌های قدامی مغز را محل پردازش توجه پراکنده در نظر گرفته است، بعد از توان‌بخشی شناختی حافظه کاری این مناطق برای انجام تکالیف توجه پراکنده بهبود کافی پیدا نکرده‌اند. علاوه بر این

می‌توان گفت، ممکن است توانبخشی مورد استفاده در پژوهش که مختص حافظه کاری بوده است تأثیر معنی‌داری در انجام تکالیف توجه پراکنده نداشته است. همچنین چون توجه پراکنده با توجه به تعریف آن، مستلزم تقسیم توجه و پردازش موازی اطلاعات است، احتمالاً در افراد دچار سکته مغزی به علت وجود بافت‌های انفارکت شده پردازش موازی صورت نمی‌گیرد. هرچند مناطق مختلف مغزی دارای کارکردهای متفاوتی هستند اما ازآن‌جهت که به هم وابسته هستند، برای فعالیت باید در ارتباط متقابل باهم باشند. با توجه به مسئله تلفیق که بیانگر این است که هرچند مغز رویدادهای حسی را از طریق کانال‌های چندگانه و موازی مورد تحلیل قرار می‌دهد که در یک منطقه مغزی منفرد هستند، اما بازنمایی یکپارچه‌ای را ادراک می‌کنیم که از طریق ارتباطات مغزی مناطق مختلف باهم اتفاق می‌افتد (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، که احتمالاً این ارتباطات در افراد دچار سکته مغزی به درجاتی در قسمت‌های مختلف قطع می‌باشد که باعث عدم موفقیت در تکالیف توجه پراکنده می‌شود.

آخرین یافته پژوهش عدم بهبودی در کارکردهای اجرایی را نشان داد، چراکه میانگین نمرات به‌دست‌آمده در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین توسط گروه آزمایش از گروه کنترل به‌صورت معنی‌داری بیشتر نمی‌باشد. این یافته‌ها با یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳)، لوندویست، گرانداستورم، ساموئلسون، رونبرگ، (۲۰۱۰) ناهمسو و با یافته‌های او نیل و هسو(۲۰۱۶) همسو می‌باشد. در تبیین آخرین یافته پژوهش که عدم بهبودی در کارکردهای اجرایی را نشان داد، می‌توان گفت که لازمه انجام آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین، که برای اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی مورداستفاده قرارگرفته بود، طرح‌ریزی، توالی و استفاده انعطاف‌پذیر از اطلاعات و رسیدن به هدف است. همچنین با توجه به سیستم سلسله مراتبی مدل استاس و بنسون (۱۹۸۶) هم‌پوشانی و همکاری مناطق مختلف مغز برای کارکردهای اجرایی ضروری می‌باشد.به نظر می‌رسد، این مناطق در مغز افراد دچار سکته، آسیب می‌بینند که نمود رفتاری آن نداشتن انعطاف برای تغییر پاسخ غلط در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین می‌باشد. پدیده قطع ارتباط بیان می‌کند که رفتار پیچیده‌ای مانند آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین به شیوه خط تولید شکل می‌گیرد، چون اطلاعات جمع‌آوری‌شده توسط دستگاه حسی وارد مغز می‌شوند و قبل از اینکه موجب رفتار آشکار گردند از میان ساختارهای مختلف عبور

می‌کنند (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴)، درنتیجه هرگونه اختلال در مسیرهای مختلف عبوری باعث اختلال در عملکرد فرد می‌شود. لوب‌های قشری که بر اساس آناتومی متفاوت برای هر یک تعریف‌شده‌اند، در طیف وسیعی از فعالیت‌های شناختی دخالت دارند، باوجوداینکه قطعات مختلف در فعالیت‌های شناختی متفاوت دخالت دارند، آن‌ها به‌طور قابل‌توجهی ازلحاظ کارکردی باهم همپوشی دارند. روشن است که اگر فرض کنیم کارکردهای نواحی تشریحی مختلف از بعضی جهات متفاوت هستند، پس ساده‌ترین تبیین از چگونگی کارکرد نواحی قشری باهم این است که آن‌ها بخشی از یک شبکه عصبی هستند که نقش‌های مختلف در هر کارکرد را به‌طور مجازی به‌صورت یک کارکرد به‌گونه‌ای که ما آن‌ها را توصیف می‌کنیم، ترکیب می‌کنند (کولب و ویشاو، ۲۰۱۶، ترجمه علی پور، آگاه هریس، منصوری راد و محمدی، ۱۳۹۴). بسیار طبیعی است که شبکه دارای ارتباط است و قطع ارتباط سبب اختلال در شبکه می‌شود. درنتیجه احتمالاً به علت قطع ارتباط موجود در مناطق مختلف به علت آسیب ناشی از سکته مغزی، بعضی ارتباطات شبکه عصبی قطع‌شده و باعث عدم موفقیت در آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین می‌شود. یافته‌های اکرلوند و همکاران (۲۰۱۳) و لوندویست و همکاران (۲۰۱۰) که در هر دو پژوهش اثرات توانبخشی شناختی حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی بررسی‌شده بود احتمالاً به علت متفاوت بودن ابزار اندازه‌گیری کارکردهای اجرایی در این دو پژوهش که به ترتیب BINS و CWIT بوده است، یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های مذکور ناهم‌خوان می‌باشد. اونیل و هسو(۲۰۱۶) در پژوهش خود مبتنی بر فواید توانبخشی شناختی در افراد آسیب مغزی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و طی ۵ ماه توانبخشی شناختی گزارش کردند که توانبخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی که توسط آزمون مرتب کردن کارت‌های ویسکانسین انجام‌شده بود، اثر معنی‌داری ندارد که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر می‌باشد.

منابع

انجمن روان‌پزشکی آمریکا (۲۰۱۶)، *چکیده ملاک‌های تشخیصی DSM-5*. ترجمه فرزین رضاعی، علی فخرایی، آتوسا فرمند، علی نیلوفری، ژانت هاشمی آذر، فرهاد شاملو(۱۳۹۴). تهران: ارجمند

انصاری، نوالدین نخستین؛ نقدی، صوفیا (۱۳۹۲). *تکنیک‌های توانبخشی در درمان سکته مغزی*. تهران: ارجمند

بارلو، دیوید اچ؛ دیورند، وی مارک (۲۰۱۷) *آسیب‌شناسی روانی*. ترجمه مهرداد فیروز بخت (۱۳۹۵). تهران: رسا

خانجانی، زینب؛ آب روانی، پریا؛ فرهودی، مهدی؛ نظری، محمدعلی؛ سعیدی، محمدتقی (۱۳۹۷). تأثیر توان بخشی شناختی بر توجه پراکنده، توجه انتخابی و کارکردهای اجرایی افراد بزرگ‌سال دچار سکته مغزی. مجله روانشناسی و روان‌پزشکی شناخت. شماره ۳ (۵). ۹۴-۸۱

خدادادی، مجتبی؛ امانی، حیسن (۱۳۹۳). *نرم‌افزار حافظه کاری وکسلر*. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری و شناختی سینا

خدادادی، مجتبی؛ خرمی، آناهیتا؛ امانی، حسین؛ ۱۳۹۳. *نرم‌افزار حافظه کاری فضایی*. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری شناختی سینا

دلاور، علی (۱۳۹۳). *مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی*. تهران: رشد

زارع، حسین؛ عبداله زاده، حسن (۱۳۹۳). *کاربرد آزمون‌های روانشناسی شناختی*. تهران: دانشگاه پیام نور

زارع، حسین؛ علی‌اکبر، شریفی؛ جواد، حاتمی (۱۳۹۴). اثربخشی توانبخشی شناختی رایانه‌ای بر حافظه آینده‌نگر بیماران دچار آسیب مغزی، *فصلنامه روانشناسی کاربردی*. شماره ۱ (۳۳). ۷۷-۶۳

سادوک، بنجامین جیمز؛ سادوک، ویرجینیا آلکورت؛ روئیز، پدرو (۲۰۱۶). *خلاصه روان‌پزشکی کاپلان و سادوک علوم رفتاری/ روان‌پزشکی بالینی*. ترجمه فرزین رضاعی (۱۳۹۴). تهران: ارجمند

ساعد، امید (۱۳۹۴). *بنیان‌های روان‌شناختی و بیولوژیکی حافظه*. تهران: ارجمند

عابدی، محمدرضا؛ ربیعی، محمد؛ صادقی، احمد (۱۳۸۸). *راهنمای اجرا و نمره‌گذاری مقیاس هوشی وکسلر کودکان چهار*. اصفهان: نوشته

فردنبرگ، جی، سیلورمن، گوردون. (۲۰۱۱). *علوم شناختی؛ مقدمه‌ای برای ذهن*، ترجمه محسن افتاده‌حال، مصطفی مهرورزی، زهرا سادات قریشی، آناهیتا خرمی، سحر صابری، تورج بنی رستم، علی شهبازی، علی گودرزی، افسانه زرقی، امید سعادت (۱۳۹۱). تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی

قمری گیوی، حسین؛ نادر، مقصود.؛ دهقانی، فرشته. (۲۰۱۴). بررسی اثربخشی توانبخشی شناختی در بازسازی کارکردهای اجرایی بیماران وسواسی ـ جبری. مطالعات روان‌شناسی بالینی، ۴(۱۶)، ۱۰۱-۱۲۸.

کاسپر،دنیس؛ فوسی،آنتونی؛ هوسر،استفان؛ لونگو، دن؛ جیمسون، لاری؛ لوسکالزو، جوزف (۲۰۱۵). *اصول طب داخلی هاریسون؛ بیماری های مغز و اعصاب*، ترجمه عبدالرضا منصوری راد (۱۳۹۵)، تهران: ارجمند

کریلینجر، فرد،ان (۱۹۹۵). *مبانی پژوهش در علوم رفتاری*. ترجمه حسن پاشا شریفی (۱۳۷۴)، جعفر نجفی زند، تهران: آوای نور

کریستنسن، لاربی (۲۰۱۵). *روش‌شناسی آزمایشی*. ترجمه علی دلاور(۱۳۹۳). تهران: رشد

کولب، برایان؛ ویشاو، یان،ک (۲۰۱۶). *مبانی نوروسلیکولوژی انسان*. ترجمه احمدعلی پور، مژگان آگاه هریس، عبدالرضا منصوری راد، عطااله محمدی، (۱۳۹۴). تهران: ارجمند

ملک پور، مختار؛آقا بابایی، سارا؛ عابدی، احمد؛ مژگان، شوشتری (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر کارکردهای اجرایی و عملکرد تحصیلی دانش آموزان با نارسایی در املا. فصلنامه افراد استثنایی، شماره ۹، ۱۹-۱

نظری، محمدعلی؛ دادخواه، مهرناز؛ تورج، هاشمی (۱۳۹۴). اثربخشی توانبخشی شناختی بر خطاهای املای دانش آموزان با نارسا نویسی. پژوهش در علوم توانبخشی، شماره ۱، ۶۱-۴۷

ویلسون، باربارا؛ گریسی، فرگوس؛ ایوانز، جاناتان؛ بیتمن، اندرو (۲۰۱۷). *مبانی نظری و راهنمای عملی توانبخشی عصب روان‌شناختی*، ترجمه حسین زارع، مرتضی نظری، مریم عابدین (۱۳۹۶). تهران: ارجمند

یوسفی لویه، مجید (۱۳۸۵). *مقدمه‌ای بر روانشناسی حافظه*. تهران: زرباف

Åkerlund, E., Esbjörnsson, E., Sunnerhagen, K. S., & Björkdahl, A. (2013). Can computerized working memory training improve impaired working memory, cognition and psychological health? *Brain Injury, 27*(13-14), 1649-1657 .

Anderson, P. (2002). Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82. doi: 10.1076/chin.8.2.71.8724

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). *The control processes of short-term memory*: Stanford University Stanford

Baddeley, A., Lewis, V., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *The Quarterly journal of experimental psychology, 36*(2), 23-252-3.

Baddeley ,A. D. (1999). Essential of human working memory. UK: psychological press

Baddeley, A. (1989). The psychology of remembering and forgetting. *Memory: History, culture and the mind*, 33-60 .

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science, 255*(5044), 556 .

Baddeley A. Working memory and language: an overview. J Commun Disord 2003; 36(3): 189-208.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences, 4*(11), 417-423.

Baddeley ,A. D. (2000). Short term and working memory. In E.Tulving, F.I. Criak. The Oxford handbook of memory. New York: Oxford University press

Baddeley, A. D. (1993). Verbal and visual subsystems of working memory. *Current Biology, 3*(8), 563-565 .

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation, 8*, 47-89 .

Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning ,Memory, and Cognition, 15*(4), 657

Brooks, D., & Baddeley, A. (1976). What can amnesic patients learn? *Neuropsychologia, 14*(1), 111-122

Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). *Learning, remembering, and understanding* .Paper presented at the In P. Mussen (Ed.), Handbook of Child Psychology

Burgess, P. W., & Simons, J. S. (2005). 18 Theories of frontal lobe executive function: clinical applications. *The effectiveness of rehabilitation for cognitive deficits*, 211.

Cohen, A. (2003). Selective attention. *Encyclopedia of cognitive science* .

Colle, H. A., & Welsh, A. (1976). Acoustic masking in primary memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior, 15*(1), 17-31

Dehn, M. J. (2008). Working memory and academic learning. New Jersey: Wiley.

Denckla, M. B. (2003). ADHD: Topic update. *Journal of Brain and Development*, 25(2), 383˚389.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology, 64*, 135-168

Duncan, J. (1999). *Attention.* In R. A. Wilson & F. C. Keil (Eds.), The MIT encyclopedia of the cognitive sciences (pp. 39-41). Cambridge, MA: MIT Press.

Egner, T., & Gruzelier, J. H. (2001). Learned self-regulation of EEG frequency components affects attention and event-related brain potentials in humans. *Neuroreport, 12*(18), 4155-4159 .

Gaitán, A., Garolera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez-Querol, M., & Canela-Soler, J. (2013). Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnestic mild cognitive impairment and alzheimer's disease: A single-blind, randomized clinical trial. *International journal of geriatric psychiatry, 28*(1), 91-99 .

Ganguli, M., Blacker, D., Blazer, D. G., Grant, I., Jeste, D. V., Paulsen, J. S., Sachdev, P. S. (2011). Classification of neurocognitive disorders in DSM-5: a work in progress: Elsevier

Gevins, A. S., Bressler, S. L., Cutillo, B. A., Illes, J., Miller, J. C., Stern, J., & Jex, H. R. (1990). Effects of prolonged mental work on functional brain topography. *Electroencephalography and clinical neurophysiology, 76*(4), 339-350.

Gioia, G. A., & Isquith, P. K. (2004). Ecological Assessment of Executive Function in Traumatic Brain Injury. *Developmental Neuropsychology, 25*(1-2), 135-158. doi: 10.1080/87565641.2004.9651925

Goldstein, K. (1944). After-Effects Of Brain Injuries In War: Their Evaluation And Treatment. The Application Of Psychological Methods In The Clinic. *The Journal of Nervous and Mental Disease, 100*(1), 106

Hager, W., & Hasselhorn, M. (1998). The effectiveness of the cognitive training for children from a differential perspective: A meta-evaluation. *Learning and instruction, 8*(5), 411-438 .

Hellgren, L., Samuelsson, K., Lundqvist, A., & Börsbo, B. (2015). Computerized Training of Working Memoryfor Patients with Acquired Brain Injury. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation, 3*, 46-55 .

Holmes, J., Gathercole, S. E., & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental science, 12*(4).

Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Dunning, D. L., Hilton, K. A., & Elliott, J. G. (2010). Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology, 24*(6), 827-836.

Hoosain, R., & Salili, F. (1987). Language differences in pronunciation speed for numbers, digit span, and mathematical ability. *Psychologia: An International Journal of Psychology in the Orient*

James, W. (2013). *The principles of psychology*: Read Books Ltd

James, W. (1970). *The principle of psychology (Vol. 1)*. New York: Holt. (Original work published 1890).

Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Meier, B. (2010). The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory, 18*(4), 394-412.

Johansson, B., & Tornmalm, M. (2012). Working memory training for patients with acquired brain injury: effects in daily life. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 19*(2), 176-183 .

Joseph, J. S., Chun, M. M., & Nakayama, K. (1997). Attentional requirements in a'preattentive'feature search task. *Nature, 387*(6635), 805.

Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *J Exp Psych*, 1-17.

Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in cognitive sciences, 14*(7), 317-324

Kolb, B., Whishaw, I. Q., & Teskey, G. (2014). *An introduction to brain and behavior* (Vol. 1273).

Lezak, M., & Assessment, D. N. (1995). Oxford University Press. *New York*.

Loftiz, W Christopher. (2004). *An ecological validity study of executive function measures in children with and without attention deficit hyperactivity disorder*. Dissertation for PhD. university of Florida.

Lundqvist, A., Grundström, K., Samuelsson, K., & Rönnberg, J. (2010). Computerized training of working memory in a group of patients suffering from acquired brain injury. *Brain Injury, 24*(10), 1173 . -

McCarthy, R., & Warrington, E. K. (1990). The dissolution of semantics. *Nature*

Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic bulletin & review, 18*(1), 46-60.

Murdock, B. B. (2003). Memory models. *Encyclopedia of cognitive science* .

Neath, I. (1998). *Human memory: An introduction to research, data, and theory*: Thomson Brooks/Cole Publishing Co

Neumann, E., & DeSchepper, B. G. (1991). Costs and benefits of target activation and distractor inhibition in selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 17*(6), 1136.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18): Springer

Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience, 7*(1), 75 .

Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani ,S., Burns, A. S. Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature, 465*(7299), 775-778 .

Penner, I.-K., & Kappos, L. (2006). Retraining attention in MS. *Journal of the neurological sciences, 245*(1), 147-151.

Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2001). *Occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction*: Mosby London.

Phillips, N. L., Mandalis, A., Benson, S., Parry, L., Epps, A., Morrow, A., & Lah, S. (2016). Computerized working memory training for children with moderate to severe traumatic brain injury: a double blind, randomized, placebo-controlled trial. *Journal of neurotrauma* .

Poppelreuter, W. (1917). *Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuss im Kriege 1914/17: Die Herabsetzung der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Arbeitswillens durch Hirnverletzung im Vergleich zu Normalen und Psychogenen* (Vol. 2): Voss.

Poppelreuter, W. (1918). *Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuss im Kriege 1914-: Die Herabsetzung der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Arbeitswillens durch Hirnverletzung im Vergleich zu Normalen und Psychogenen* (Vol. 2): L. Voss

Poser, U. (1996). Historical review of neuropsychological rehabilitation in Germany. *Neuropsychological rehabilitation, 6*(4), 257-278

Posner, M. I., Inhoff, A. W., Friedrich, F. J., & Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: A cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology, 15*(2), 107-121 .

Posner, M. I., Sandson, J., Dhawan, M., & Shulman, G. L. (1989). Is word recognition automatic? A cognitive-anatomical approach. *Journal of Cognitive Neuroscience, 1*(1), 50-60

Prigatano, G. P. (1986). *Neuropsychological rehabilitation after brain injury*: Johns Hopkins Univ Pr

Rabbitt, P. (1997). Introduction: Methodologies and models in the study of executive function. *Methodology of frontal and executive function*, 1-38.

Rabipour, S., & Raz, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and cognition, 79*(2), 159-179.

Richardson, J., & Baddeley, A. (1975). The effect of articulatory suppression in free recall. *Journal of verbal learning and verbal behavior, 14*(6), 623-629

Robinson, R. G. (2006). *The clinical neuropsychiatry of stroke: Cognitive, behavioral and emotional disorders following vascular brain injury*: Cambridge University Press

Roediger, H. L. (1980). Memory metaphors in cognitive psychology. *Memory & Cognition, 8*(3), 231-246 .

SalamÉ, P., & Baddeley, A. (1990). The effects of irrelevant speech on immediate free recall. *Bulletin of the Psychonomic Society, 28*(6), 540-542

Schweickert, R., & Boruff, B. (1986). Short-term memory capacity: Magic number or magic spell. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12*(3), 419-425

Shokoohi-Yekta, M., Lotfi, S., Rostami, R., Arjmandnia, A. A., Motamed-Yeganeh, N., & Sharifi, A. (2014). The effectiveness of computerized cognitive training on the working memory performance of children with dyslexia. *Bimonthly Audiology-Tehran University of Medical Sciences, 23*(3), 46-56.

Smith, E. E., Jonides, J., & Koeppe, R. A. (1996). Dissociating verbal and spatial working memory using PET. *Cerebral Cortex, 6*(1), 11-20

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*: Guilford Press.

Sonuga-Barke, E., Brandeis, D., Holtmann, M., & Cortese, S. (2014). Computer-based cognitive training for ADHD: a review of current evidence. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America, 23*(4), 807-824.

Stathopoulou, S., & Lubar, J. F. (2004). EEG changes in traumatic brain injured patients after cognitive rehabilitation. *Journal of Neurotherapy, 8*(2), 21-51 .

Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*: American Chemical Society.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*: Raven Pr

Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Taki, Y., Yokoyama, S., Yomogida, Y., Komuro, N., Kawashima, R. (2010). Training of working memory impacts structural connectivity. *Journal of Neuroscience, 30*(9), 3297-3303

Trombly CA, Trombly Latham CA, Radomski MV. *Occupational therapy for physical dysfunction*. 5th ed. London: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 817-55

Tulving ,E. (2000). Memory: Overview. *Encyclopedia of psychology, 5*, 161-162 .

Tulving, E., & Craik, F. I. (2000). *The Oxford handbook of memory*: Oxford: Oxford University Press.

Twamley, E. W., Palmer, B. W., Jeste, D. V., Taylor, M. J., & Heaton, R. K. (2006 .(Transient and executive function working memory in schizophrenia. *Schizophrenia research, 87*(1), 185-190 .

Van de ven, R. M., Murre, J. M., Veltman, D. J., & Schmand, B. A. (2016). Computer-Based Cognitive Training for Executive Functions after Stroke: A Systematic Review. *Frontiers in human neuroscience, 10* .

Vernon, D., Egner, T., Cooper, N., Compton, T., Neilands, C., Sheri, A., & Gruzelier, J. (2003). The effect of training distinct neurofeedback protocols on aspects of cognitive performance. *International journal of psychophysiology, 47*(1), 75-85 .

Waugh, N. C., & Norman, D. A. (1965). Primary memory. *Psychological review, 72*(2), 89

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.-L., Bartfai, A., & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke˚ a pilot study. *Brain Injury, 21*(1), 21-29.